SERVINTEGRAL LTDA.
NIT. 830 057 540-2

F-07-TEC-1

CARTA REMISORIA CERTIFICADO Y ESTAMPILLA DE CALIBRACION MAGNITUD FUERZA

LABORATORIO DE CALIBRACION

EMPRESA: INGEOTEC N&L SAS	
NIT: 901012954-1	TELEFONOS: 3142232920
E-MAIL: ingeotec.nlsas@gmail.com	
DIRECCIÓN: CALLE 17 # 4 - 65	CIUDAD: TOCANCIPA - CUNDINAMARCA
RESPONSABLE: OMAR YESID NAUSAN	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No	8981 Y 8982.

Respetados señores:

Anexo encontrará originales de los certificados de calibración y estampillas correspondientes a las calibraciones efectuadas el día 26 de enero de 2026.

Las estampillas deben adherirse a las maquinas calibradas, y el certificado debe conservarse, puesto que el laboratorio de Servintegral Ltda., únicamente está facultado para expedir solo un documento original.

Su opinión es importante para mejorar nuestros servicios, favor diligencie la forma anexa y remítala al correo electrónico laboratorio@servintegralltda.com.co, agradecemos su colaboración.

Si requiere de información adicional, favor comunicarse a los teléfonos números 3382471 y 3382470.

Atentamente,

Cristian Leonid Leiva
Asistente Metrológico

FECHA: 2026-01-28

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V17

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 8981
Number

ACREDITACIÓN ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCIÓN Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340
LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN
FABRICANTE : Manufacturer	TAMIEQUIPOS / LEXUS
MODELO : Model	MATRIX
NUMERO DE SERIE : Serial number	CS130810 / CS121061
INTERVALO DE MEDICIÓN : Measurement Interval	99,28 kN A 904,55 kN
SOLICITANTE : Customer	INGEOTEC N&L S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	CALLE 17 #4 - 65
FECHA DE RECEPCIÓN : Date of Reception	26 de enero de 2026
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	26 de enero de 2026
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboraration	27 de enero de 2026
NUMERO DE PÁGINAS: Number of Pages	CINCO (5)

Tnlgo. CAMILO BUITRAGO
ELABORADO:
Elaborate

Ing. ANDRES FIERRO
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8981

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCIÓN	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA	MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN
FABRICANTE	TAMIEQUIPOS / LEXUS
MODELO	MATRIX
SERIE	CS130810 / CS121061
ESCALA	1000,0 kN
DIVISIÓN DE ESCALA	0,1 kN
RESOLUCIÓN	0,1 kN
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION
NORMA UTILIZADA	**NTC ISO7500-1; 2007**
NUMERALES	**5,6,7, ANEXO A y ANEXO D.**
MÉTODO UTILI ZADO	COMPARACIÓN DIRECTA
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN
INTERVALO CALIBRADO	10 % AL 90 %
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 19,8 °C y 19,5 °C
FECHA DE CALIBRACIÓN	26 de enero de 2026
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL
TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS	CINCO (5)

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	**Transductores de Fuerza**
MARCA	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACIÓN		7299
No IDENTIFICACIÓN INTERNA	ID-005	TFC-006
FECHA DE CALIBRACIÓN	2024/02/19	2024/02/19

SOLICITANTE	**INGEOTEC N&L S.A.S.**
DIRECCIÓN	CALLE 17 #4 - 65
CIUDAD / PAIS	TOCANCIPA / COLOMBIA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8981

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 1000,0 kN División Escala : 0,1 kN Resolución : 0,1 kN

MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA kN	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	100,0	99,25	99,30	-	99,27	-
20	200,0	199,58	199,60	-	199,53	-
30	300,0	300,50	300,50	-	300,49	-
40	400,0	401,75	401,65	-	401,82	-
50	500,0	502,31	502,32	-	502,50	-
60	600,0	603,07	603,31	-	603,06	-
70	700,0	704,33	704,45	-	704,45	-
80	800,0	803,03	803,17	-	802,75	-
90	900,0	904,45	904,56	-	904,65	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :		0,0	0,0	-	0,1	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 1000,0 kN Dirección de Carga : COMPRESIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	99,28	100,0	0,73	0,06	-	0,10	-	0,10
20	199,57	200,0	0,22	0,04	-	0,05	-	0,09
30	300,50	300,0	-0,17	0,00	-	0,03	-	0,08
40	401,74	400,0	-0,43	0,04	-	0,03	-	0,08
50	502,38	500,0	-0,47	0,04	-	0,02	-	0,08
60	603,15	600,0	-0,52	0,04	-	0,02	-	0,08
70	704,41	700,0	-0,63	0,02	-	0,01	-	0,08
80	802,98	800,0	-0,37	0,05	-	0,01	-	0,08
90	904,55	900,0	-0,50	0,02	-	0,01	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,01	-	

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8981

	ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMITIDOS NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
DIRECCION DE CARGA	**COMPRESIÓN**				
ESCALA CALIBRADA :	**1000,0 kN**	**CLASE 0,5**	**CLASE 1**	**CLASE 2**	**CLASE 3**
EXACTITUD (q)	0,73	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,06	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,01	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8981

OBSERVACIONES :

1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No 8981**

2.-Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al item calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3.-Por solicitud del cliente, se calibra la maquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Tnlgo. CAMILO BUITRAGO
Metrólogo

REVISÓ / AUTORIZÓ

Ing. ANDRES F ERRO
Director de Laboratorio

FIN DE CERTIFICADO

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25) ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO) LABORATORIO DE CALIBRACIÓN MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8981

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	**SI**	**NO**	**N/A**
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	☐	☒	☐
• La máquina está nivelada?	☒	☐	☐
• Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?	☐	☐	☒
• Se expone a temperaturas ≤ 10°C ≥ 35°C?	☐	☒	☐
• Su entorno es corrosivo?	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relativa ≥90% ? 49,9 % HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?	☐	☒	☐
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	☐	☐	☒
• El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.	☐	☒	☐
- Fugas de fluido hidráulico.	☐	☒	☐
- Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.	☐	☒	☐
- Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.	☐	☒	☐

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:			
• Existen ranuras para centrado?	☒	☐	☐
• El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?	☒	☐	☐
• Escualiza fácilmente?	☒	☐	☐
• El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?	☒	☐	☐
• Los platos de carga están instalados en forma permanente?	☒	☐	☐
• En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?	☒	☐	☐
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?	☒	☐	☐
• Desviación de la planitud de los platos: (medidos sobre 100 mm) Superior: ≤0,01 mm Inferior: ≤0,01 mm			
• Dureza de los platos. Superior: 55 HRC Inferior: 55 HRC			

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL			
• La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☒	☐	☐
• Presenta mecanismo de apagado automático?	☒	☐	☐
• Es posible alcanzar el valor nominal?	☒	☐	☐
- En caso negativo, porque?			
• Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas	☒	☐	☐
- En caso negativo, cuales?			

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8781

DATOS TÉCNICOS:

	SI	NO	N/A
• La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?	☐	☐	☒
• Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.	☒	☐	☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	—	MODELO	—	SERIE	—

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
10,06 - 900,10k	0,1k	0,1kN	0,10	0,10

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración? ☐ ☒ ☐
  En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	19,7	19,6		19,5	
Fin	19,6	19,7		19,6	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

• Dispone el laboratorio del manual de operación?	☒	☐	☐
• En caso afirmativo; se entiende fácilmente?	☒	☐	☐
• Cuantos operadores manejan la máquina? 2			
• Están todos los operadores entrenados?	☒	☐	☐
• Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?	☒	☐	☐
• Razón social de quién efectúo la calibración anterior y fecha:			

—	—	—	—

Atendió la calibración:

Nombre	Eduardo Badillo	Cargo	Laboratorista

FECHA: 2020-01-26 FIRMA:

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

FIN DE DOCUMENTO


SERVINTEGRAL LTDA.
ONAC
ACREDITADO
ISO/IEC 17025 :2017
11-LAC-011
Calibrado
FUERZA
Magnitud:
Certificado No.
8981
Fecha Calibración
AÑO
MES
DIA
2026
01
26